

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
28. März 2002 (28.03.2002)

PCT

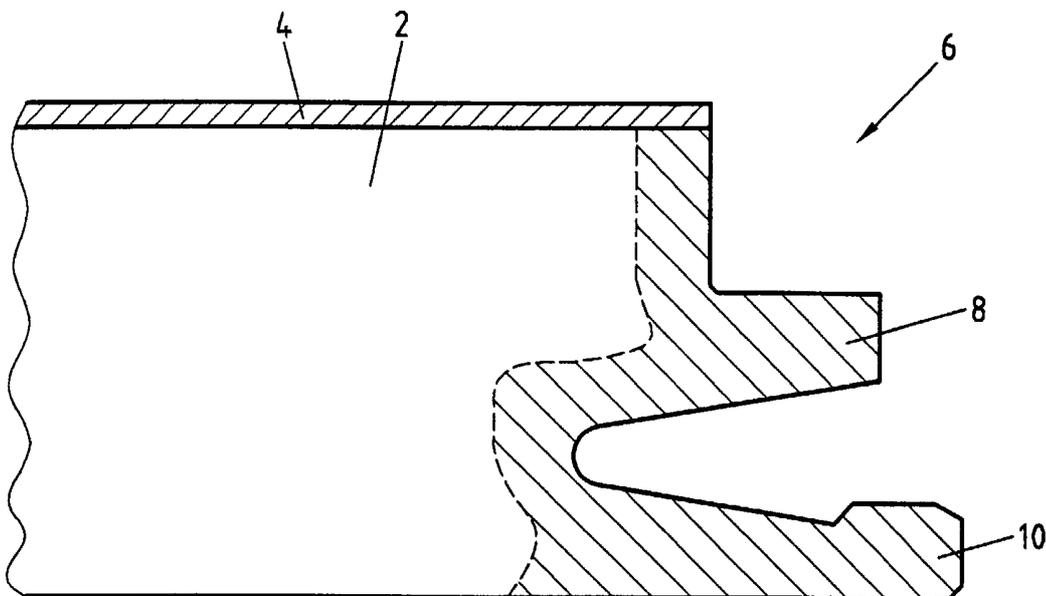
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/24421 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: B27K 3/15, (72) Erfinder; und
E04F 15/00, B27M 3/04, E04F 15/04 (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): STEINWENDER,
Martin [AT/AT]; Engelbert Bärstrasse 2, A-2380 Perchtoldsdorf (AT).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/10681
- (22) Internationales Anmeldedatum:
15. September 2001 (15.09.2001) (74) Anwalt: ROX, Thomas; Cohausz & Florack, Kanzler-
strasse 8a, 40472 Düsseldorf (DE).
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ,
DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR,
HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR,
LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO,
NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.
- (30) Angaben zur Priorität:
100 47 573.6 22. September 2000 (22.09.2000) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): FRITZ EGGER GMBH & CO. [AT/AT]; Tiroler
Strasse 16, A-3105 Unterradlberg (AT).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR IMPREGNATING A LATERAL EDGE OF A WORKPIECE PRODUCED FROM WOOD-FIBRE MATERIAL

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM IMPRÄGNIEREN EINER SEITENKANTE EINES WERKSTÜCKES AUS EINEM HOLZWERKSTOFF



(57) Abstract: The invention relates to a method for impregnating a lateral edge of a workpiece produced from wood-fibre material, in particular, a floor panel. The aim of the invention is to prevent the problem of moisture penetration of the floor panel in the form of atmospheric humidity and water. To achieve this, an impregnating agent that can be cured by ionising radiation and/or UV radiation is applied to at least one part of the lateral edge of the workpiece and the impregnating agent is at least partially wetted and cured by ionising radiation and/or UV radiation. The invention also relates to a workpiece produced using the aforementioned method, in particular, a floor panel.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 02/24421 A1



(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Imprägnieren einer Seitenkante eines Werkstückes aus einem Holzfaserverwerkstoff, insbesondere einer Fußbodenpaneele, bei dem das technische Problem, daß Eindringen von Feuchtigkeit in die Fußbodenpaneele in Form von Luftfeuchtigkeit und Wasser weitgehend zu unterbinden, dadurch gelöst ist, daß ein mittels ionisierender Strahlung und/oder UV-Strahlung härtpbares Imprägniermittel auf zumindest einen Teil der Seitenkante des Werkstückes aufgetragen wird und daß mit Hilfe einer ionisierenden Strahlung und/oder UV-Strahlung das Imprägniermittel zumindest teilweise vernetzt und ausgehärtet wird. Die Erfindung betrifft auch ein mittels des vorgenannten Verfahrens hergestelltes Werkstück, insbesondere Fußbodenpaneele.

Verfahren zum Imprägnieren einer Seitenkante eines Werkstückes aus einem Holzwerkstoff

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Imprägnieren einer Seitenkante eines Werkstückes aus einem Holzwerkstoff sowie ein mittels des Verfahrens hergestelltes Werkstück.

Ein Beispiel eines Werkstückes aus einem Holzstoff ist ein Laminat-Fußboden. Dieser besteht aus einzelnen Fußbodenpaneelen, die als Kernlage eine poröse bzw. hygroskopische Trägerplatte, z.B. MDF-Platte (medium density fibre board- oder HDF-Platte (high density fibre board) oder Spanplatte, und eine obere dekorative Decklage (Furnier, Lack, Laminat, Melaminharzbeschichtung) und gegebenenfalls eine untere Decklage (Gegenzug) aufweisen. Die Fußbodenpaneele werden entweder durch Verleimen oder leimlos mit verrastenden Profilen, sog. Click-Systeme, verlegt. Letztere zeichnen sich gegenüber herkömmlich verleimten Fußbodenpaneelen durch eine schnelle Verlegung aus. Das Verleimen der einzelnen Fußpaneelen miteinander bietet den Vorteil, daß dadurch eine geschlossene Oberfläche entsteht, die das Eindringen von Schmutz und insbesondere Feuchtigkeit in Form von Baufeuchte und oberflächlich aufgebrachtem Wasser zumindest teilweise verhindert bzw. über einen genügend langen Zeitraum unterbindet. Diesen Vorteil besitzen leimlos verlegte Laminatfußbodenpaneele nicht.

Diesen Mangel hat man mit einer Kantenversiegelung auf Basis von Ölen, Lacken, Schmelzklebern oder Paraffinemulsionen zu beheben versucht. All diesen Produkten ist ge-

mein, daß sie nur oberflächlich aufgebracht werden oder nur über eine geringe Eindringtiefe in die Trägerplatte verfügen. Es erfolgt entweder keine chemische Härtung der aufgetragenen Mittel (Öle, Paraffine, Schmelzkleber auf EVA-Basis (Etylenvinylacetat)) oder eine Härtung durch eine chemische Reaktion (Polyurethan-Lacke, Polyurethan-Schmelzkleber, 1-Komponenten-Lacke, 2-Komponenten-Lacke), die meist durch die Einwirkung von Temperatur beschleunigt wird.

Der Erfindung liegt daher das technische Problem zugrunde, daß Eindringen von Feuchtigkeit in die Fußbodenpaneele in Form von Luftfeuchtigkeit und Wasser wirkungsvoll zu unterbinden.

Die Zielsetzung der Kantenversiegelung ist also das Verhindern des Eindringens von Feuchtigkeit in die Kernlage der Fußbodenpaneele, was ansonsten zu einer Quellung mit Dickenzunahme vor allem im Kantenbereich der Fußbodenpaneele führt. Die Quellung hat optisch wenig ansprechende Effekte zur Folge und kann letztlich auch eine Gebrauchsuntauglichkeit des Bodens bewirken. Die Kantenversiegelung soll insbesondere bei leimlos zu verlegenden Fußbodenpaneelen eingesetzt werden, kann aber auch bei verleimten Paneelen zum Einsatz gelangen, um die Feuchtigkeitsimprägnierung zusätzlich zum Verleimen zu verbessern.

Das zuvor aufgezeigte technische Problem wird erfindungsgemäß zunächst durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruches 1 gelöst, bei dem ein mittels ionisierender Strahlung oder UV-Strahlung härtpbares Imprägniermittel auf zumindest einem Teil der Seitenkante des Werkstückes aufgetragen wird und beim dem anschließend mit Hilfe der

entsprechenden Strahlungsenergie das Imprägniermittel zumindest teilweise vernetzt und ausgehärtet wird.

Das erfindungsgemäße Verfahren setzt demnach durch ionisierende und/oder UV-Strahlung vernetzbare Komponenten ein, wodurch es möglich wird, niedrigviskose Imprägniermittel zu verwenden, die schnell in die Tiefe der porösen bzw. hygroskopischen Trägerplatte eindringen und somit eine in die Tiefe des Materials gehende Imprägnierung bewirken. Ein weiterer Vorteil ist, daß die chemischen Komponenten des Imprägniermittels ohne die Einwirkung der zur Härtung benötigten Strahlung über einen langen Zeitraum von einigen Tagen bis zu einigen Wochen (kationische UV-Härtung) bis zu mehreren Monaten (radikalische Härtung) keiner relevanten chemischen Reaktion unterliegen. Somit kann die Bestrahlung zeitlich verzögert zu dem eigentlichen Auftragen des Imprägniermittels erfolgen bzw kann die Bestrahlung bei mehrfacher Einwirkung von Strahlung zu unterschiedlichen Zeitpunkten erfolgen.

Als ionisierende Strahlung wird bei dem erfindungsgemäßen Verfahren entweder hochenergetische Elektronenstrahlung oder hochenergetische Strahlung (Röntgenstrahlung, γ -Strahlung) verwendet. Für die Erzeugung der Elektronenstrahlung kann ein Elektronenstrahlbeschleuniger verwendet werden. Ein Vorteil ist, daß der Elektronenstrahlbeschleuniger abschaltbar ist. Nachteilig ist jedoch eine begrenzte Reichweite des Elektronenstrahls aufgrund der Absorptionseigenschaften des bestrahlten Materials. Als Quelle für die γ -Strahlung kann beispielsweise das radioaktive Kobalt-60 ($\text{Co } 60$) verwendet werden, bei dem eine größere Reichweite der ionisierenden Strahlung im bestrahlten Medium erreicht werden kann. Eine höhere Reich-

weite der Strahlung eines Elektronenstrahlbeschleunigers kann durch die Verwendung eines Targets erreicht werden. Dazu wird in den Elektronenstrahl vor dem zu bestrahlenden Medium eine Wolframplatte positioniert, wodurch Röntgenstrahlung beim Auftreffen der Elektronen auf die Platte entsteht, die eine deutlich höhere Eindringtiefe in das bestrahlte Medium aufweist als der Elektronenstrahl selbst.

Für die Härtung des Imprägniermittels durch die Einwirkung von UV-Strahlung können zwei Prinzipien zur Härtung Anwendung finden. Für die Härtung nach dem radikalischen Prinzip werden dem Imprägniermittel Initiatoren bzw. Photoinitiatoren zugemischt, die durch die Einwirkung der UV-Strahlung die radikalische Härtung des Imprägniermittels ermöglichen. Für die Härtung nach dem kationischen Mechanismus werden Initiatoren bzw. Photoinitiatoren eingesetzt, die durch die Einwirkung der UV-Strahlung Kationen freisetzen, die die Härtung des Imprägniermittels bewirken.

Weiterhin ist festgestellt worden, daß durch das Eindringen des Imprägniermittels keine Quellung der Kernlage bzw. Trägerplatte auftritt, wie es beispielsweise bei Wasser der Fall ist.

Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, daß die Oberfläche des Kantenprofils verfestigt wird, wodurch insbesondere bei stark profilierten Seitenkanten mit dünnen Bereichen, z. B. vorstehenden Lippen oder Federn, eine größere Festigkeit erreicht wird. Zudem erzeugt die mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens hergestellte Imprägnierung eine glattere Oberfläche mit geringerer Reibung. Diese verringerte Reibung

erleichtert insbesondere das Verrasten von leimlos zu verlegenden Fußbodenpaneelen bei der Verlegungsmethode, bei der aneinander angrenzende Paneele aufeinander zugeschoben und in Eingriff gebracht werden.

Insgesamt ergibt sich bei dem erfindungsgemäßen Verfahren eine in die Tiefe des Materials der Kernlage reichende Imprägnierung, wobei die große Eindringtiefe ein Hinterwandern der Kantenversiegelung durch eindringende Feuchtigkeit verhindert. Dabei bestimmen die physikalischen Eigenschaften wie Benetzungsverhalten, Polarität und insbesondere Viskosität die erreichbare Eindringtiefe. Es werden je nach den Randbedingungen Tiefen von etwa 0,5 bis 5 mm erreicht.

Zuvor ist das erfindungsgemäße Verfahren dahingehend beschrieben worden, daß mittels der ionisierenden Strahlung das Imprägniermittel zumindest teilweise ausgehärtet wird. Bei einer bevorzugten Ausgestaltung des Verfahrens wird dem Imprägniermittel zumindest ein Initiator zuge-mischt. Nach einer Bestrahlung mit der ionisierenden Strahlung und einer nur teilweisen Aushärtung des Imprägniermittels wird dann eine thermische oder UV-Bestrahlung eingesetzt, so daß in dem Initiator Radikale für eine weitere und ggf. abschließende chemische Aushärtung des Imprägniermittels erzeugt werden (radikalischer Mechanismus). Ebenso ist eine Härtung in Kombination mit UV-Strahlung nach dem kationischen Mechanismus möglich. Dabei werden beim Zerfall des Initiators Kationen gebildet, die die Härtung des Imprägniermittels bzw. eines Teiles davon bewirken.

Somit erfolgt die Aushärtung des Imprägniermittels in zwei Stufen. Zunächst wird eine teilweise Aushärtung des

Imprägniermittels durch die ionisierende Strahlung durchgeführt, die mittels der thermischen oder UV-Strahlung vervollständigt wird.

Eine andere zeitliche Abfolge ist aber ebenso denkbar und zwar dergestalt, daß als erstes eine Teilhärtung durch die Einwirkung von Wärme oder UV-Strahlung erfolgt und abschließend das Erreichen der vollständigen Härtung durch die Einwirkung der ionisierenden Strahlung. Unter Teilhärtung ist in diesem Zusammenhang auch eine vollständige Härtung eines Teiles des Imprägniermittels zu verstehen, insbesondere der außen liegenden Schicht des Imprägniermittels.

Im Falle thermischer Härtung wird als Initiator ein organisches Peroxid zugegeben, das bei Temperaturen von 40 bis 200 °C unter Bildung von Radikalen zerfällt, die zur radikalischen Härtung des Imprägniermittels führen. Da beim Bestrahlen mit ionisierender Strahlung in der Regel auch eine Erwärmung des Materials erfolgt, kann das zugegebene Reagenz das Aushärten des Imprägniermittels auch während einer ausschließlichen Bestrahlung mit ionisierender Strahlung unterstützen und somit beschleunigen. Für kationisch härtbare Systeme kann eine Härtung ebenfalls durch die Einwirkung von Wärme erfolgen. Die ionisierende Wirkung, die kationische Wirkung und die thermische Wirkung können somit beliebig miteinander gekoppelt werden, also beispielsweise gleichzeitig oder nacheinander durchgeführt werden.

Bei einer weiteren Ausgestaltung der Härtung des Imprägniermittels wird für das Erzielen einer Teilhärtung UV-Strahlung eingesetzt. Diese bewirkt vordringlich eine oberflächliche Härtung des Imprägniermittels. Als Teil-

härtung wird in diesem Zusammenhang eine vollständige oder teilweise Härtung der äußeren Schicht des Imprägniermittels verstanden. Eine Härtung des Imprägniermittels im Inneren des Holzwerkstoffes ist kaum möglich, da die UV-Strahlung nicht genügend in den Trägerwerkstoff eindringen kann. Die Teilhärtung durch die UV-Strahlung ist sowohl nach radikalischem als auch kationischem Mechanismus möglich. Zum Erreichen der Endhärtung des Imprägniermittels ist die Einwirkung von ionisierender Strahlung und/oder Wärme möglich.- letzteres bei der Verwendung der entsprechenden Initiatoren.

Die zuvor beschriebene Ausgestaltung des Verfahrens hat den Vorteil, daß durch die UV-Strahlung bevorzugt die äußere Schicht des Imprägniermittels gehärtet wird, wobei das Imprägniermittel im Inneren des Werkstücks noch flüssig bleibt. Die Endhärtung des Imprägniermittels kann beispielsweise an einem anderen Ort und/oder zu einer anderen Zeit als die Ersthärtung erfolgen. Es ist also möglich, die mittels UV-Teilhärtung hergestellten Dielen bereits verkaufsfertig zu verpacken und das Imprägniermittel der so vorbereiteten Dielenpakete bzw. Einzeldielen erst durch eine darauffolgende Einwirkung von Wärme oder ionisierende Strahlung fertig auszuhärten.

Durch die Aushärtung wird zudem erreicht, daß durch Einwirkung von Wärme auf das fertige Werkstück das Imprägniermittel nicht mehr verflüssigt werden kann, so daß die Werkstücke auch in Bereichen mit erhöhten thermischen Anforderungen zum Einsatz gelangen können.

Weiter ist es bevorzugt, ein Imprägniermittel mit einer Schmelztemperatur größer als Raumtemperatur zu wählen und unter Erwärmen des Imprägniermittels und/oder der Seiten-

kante des Werkstückes aufzutragen. Dieses hat den besonderen Vorteil, daß das Eindringen des Imprägniermittels bei erhöhter Temperatur durchgeführt werden kann und daß nach einem Abkühlen auf Raumtemperatur und dem damit verbundenen Aushärten des Imprägniermittels dieses sich nicht verflüchtigen oder verlagern kann. Ein Aushärten des Imprägniermittels mittels ionisierender Strahlung kann dann zeitlich versetzt zum Auftragen durchgeführt werden. Hat darüber hinaus das Imprägniermittel hydrophobe Eigenschaften, so wird nicht nur eine Härtung der Kernlage im Bereich der Seitenkante erreicht, sondern es wird gleichzeitig auch eine wasserabweisende Oberfläche der Seitenkante erreicht.

Weiterhin ist es bevorzugt, daß das Imprägniermittel senkrecht zur Längsrichtung nur abschnittsweise auf das Profil der Seitenkante aufgetragen wird. Dadurch wird insbesondere bei zu verleimenden Seitenkantenprofilen ermöglicht, daß die Abschnitte des Kantenprofils, die die zu verklebenden Bereiche darstellen, keine Härtung durch die erfindungsgemäße Imprägnierung aufweisen. Somit ist ein Eindringen des Klebstoffes in die oberflächennahen Schichten der Kernlage möglich und ein dauerhaftes Verkleben der Kantenprofile von zwei aneinander angrenzenden Werkstücken wird erreicht. Es können also beispielsweise die der Oberseite und der Unterseite zugewandten Abschnitte des Kantenprofils imprägniert werden, während der mittlere Abschnitt, der in der Regel eine Feder-Nut-Verbindung aufweist, nicht imprägniert ist, um ein Verleimen der Feder-Nut-Verbindung zu ermöglichen.

Die Geschwindigkeit der Härtung hängt im wesentlichen von der Strahlerleistung ab. Durch geeignete Einstellung der Strahlerleistung kann die Härtung vollständig innerhalb

von Bruchteilen einer Sekunde durchgeführt werden. Daher eignet sich die vorgeschlagene Härtingsweise für eine integrierte Fertigung in einer Produktionslinie, in der, teilweise bei hohen Geschwindigkeiten, Kantenprofile aus vorgefertigten Paneelen herausgearbeitet werden. Anschließend werden die Seitenkanten durch Auftragen und schnelles Aushärten des Imprägniermittels direkt in der gleichen Produktionslinie imprägniert.

Im Gegensatz zur zuvor beschriebenen Vorgehensweise wird in einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung des Verfahrens das Imprägniermittel in unterschiedlichen Arbeitsgängen aufgetragen und bestrahlt. Dieses hat insbesondere den Vorteil, daß die Auftragsvorrichtung und die Bestrahlungsvorrichtung keiner den kontinuierlichen Betrieb einer Produktionslinie beeinträchtigenden Verschmutzung unterliegen, so daß bereits einfache Auftrags- und Bestrahlungsvorrichtung störungsfrei arbeiten können. Ein weiterer wesentlicher Vorteil besteht darin, daß die chemischen Komponenten des Imprägniermittels ohne die Einwirkung von ionisierender Strahlung über einen langen Zeitraum von beispielsweise mehreren Monaten oder Jahren keiner chemischen Reaktion unterliegen. Daher kann das Auftragen und das Bestrahlen zu zwei unterschiedlichen Zeitpunkten stattfinden. So ist es beispielsweise möglich, Fußbodenpaneelen vorzubehandeln, indem das Imprägniermittel auf die Seitenkante aufgetragen wird, und verkaufsfertig zu verpacken, um anschließend ein fertiges Paket von verkaufsfertigen Fußbodenpaneelen in einem weiteren Fertigungsschritt zu bestrahlen. Dieses kann beispielsweise an einem anderen Ort als die Herstellung der Fußbodenpaneelen erfolgen, so daß nicht direkt an der Produktionslinie die Investition einer Bestrahlungsvorrichtung erforderlich ist.

Sämtlichen zuvor geschriebenen Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens ist gemeinsam, daß das Imprägniermittel in das Material der Kernlage eindringt. Dazu wird eine niedrige Viskosität des Imprägniermittels benötigt, die in bevorzugter Weise einen Wert im Bereich von 1 bis 1000 mPas aufweist. Dadurch wird ein gutes Eindringen in den Trägerwerkstoff ermöglicht und eine Eindringtiefe von mehreren Millimetern wird erreicht. Dabei ist weitgehend ein Einsatz von Lösungsmittel nicht erforderlich, da die erforderliche Viskosität über Reaktivverdünner eingestellt werden kann. Dabei handelt es sich um Monomere und/oder niedrigviskose Oligomere, die mit dem Imprägniermittel beim Einwirken der ionisierenden Strahlung reagieren. Die Lösungsmittelfreiheit hat weiterhin den Vorteil, daß das Lösungsmittel nicht im Produkt verbleibt und erst während der Gebrauchsdauer in die Atmosphäre entweichen und zu umwelthygienischen Problemen führt.

In weiter bevorzugter Weise wird als Imprägniermittel für die radikalische Härtung ein Harz in Form von Acrylaten wie Polyesteracrylate, Epoxyacrylate, Urethanacrylate, Silikonacrylate, insbesondere 1,6-Hexandiolacrylat, Tripropylenglycoldiacrylat, (Pentaerythritoltri/tetraacrylat, (Polyetherpolyoltetraacrylat oder Glycerolpropoxyacrylat verwendet. Für die UV-Härtung nach dem kationischen Mechanismus werden aliphatische Epoxide in Kombination mit Vinylverbindungen und/oder Polyole verwendet werden.

Die angegebenen Imprägniermittel weisen jeweils Eigenschaften auf, die einen Einsatz in einem oder mehreren

Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens, so wie sie zuvor beschrieben worden sind, ermöglichen.

Das oben aufgezeigte technische Problem wird auch durch ein Werkstück aus einem Holzfaserverwerkstoff, insbesondere Fußbodenpaneele, mit den Merkmalen des Anspruches 21 gelöst. Weitere Merkmale und Vorteile sind in den Unteransprüchen 22 bis 25 angegeben und werden in der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen der vorliegenden Erfindung näher erläutert, wobei auf die beigefügte Zeichnung bezug genommen wird. In dieser zeigen

Fig. 1 ein erfindungsgemäßes Werkstück aus einem Holzfaserverwerkstoff in Form einer Fußbodenpaneele mit einem "Click"-Profil und

Fig. 2 ein weiteres erfindungsgemäßes Werkstück aus einem Holzfaserverwerkstoff in Form einer Fußbodenpaneele mit einem zu verleimenden Kantenprofil.

Fig. 1 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Werkstückes aus einem Holzfaserverwerkstoff in Form einer Fußbodenpaneele, die eine Kernlage 2 aus einer porösen und hygroskopischen Trägerplatte und eine obere Decklage 4 aufweist. Weiterhin ist eine Seitenkante 6 mit einem in besonderer Weise ausgestalteten Verbindungsprofil vorgesehen, das für ein Verbinden mit weiteren Fußbodenpaneelen geeignet ist. Dabei handelt es sich um ein verrastendes und somit leimlos zu verlegendes Verbindungsprofil, bei dem die im verriegelten Zustand aneinander anliegenden Oberflächen der Seitenkante 6 nicht mittels eines abgebundenen Klebstoffes vor einem Eindringen von Wasser und anderer Feuchtigkeit geschützt sind.

Erfindungsgemäß ist daher die Seitenkante 6 im Bereich der Kernlage 2 vollständig mit einem Imprägniermittel beaufschlagt worden, das in den beispielhaft in Fig. 1 schraffiert dargestellten Bereich eingedrungen ist. Mittel ionisierender Strahlung ist dieses Imprägniermittel ausgehärtet worden, so daß ein Eindringen von Wasser oder anderer Feuchtigkeit in den Endbereich der Seitenkante 6 wirkungsvoll vermieden wird. Mit anderen Worten ist die Kernlage 2 im Bereich der Seitenkante 6 mit einem mittels ionisierender Strahlung zum ausgehärteten Imprägniermittel imprägniert.

Neben der Tatsache, daß ein Eindringen von Wasser und anderer Feuchtigkeit durch das ausgehärtete Imprägniermittel verhindert wird, ergibt sich in vorteilhafter Weise durch die Aushärtung des Imprägniermittels eine größere Stabilität gerade der dünnen Abschnitte der Seitenkante 6, also insbesondere einer vorstehenden Feder 8 sowie einer vorstehenden unteren Lippe 10. Da diese aufgrund der Gesamtdicken der Fußbodenpaneele eine Dicke im Bereich von 1 mm oder weniger aufweisen, ergibt sich durch die Aushärtung des Imprägniermittels ein wesentlicher Vorteil für dieses "Click"-Profil.

Der in Fig. 1 schraffiert dargestellte Bereich der Seitenkante 6 stellt die Eindringtiefe des Imprägniermittels dar. Die Eindringtiefe beträgt dabei beispielsweise 0,5 mm oder mehr, je nachdem, von welcher Oberfläche aus die Eindringtiefe gemessen wird. Die während des Auftrags des Imprägniermittels erzielbare Eindringtiefe hängt im wesentlichen sowohl von der Viskosität und den rheologischen Eigenschaften des Imprägniermittels als auch von der Porosität und den hygroskopischen Eigenschaften der

Kernlage 2 ab. So sind unter günstigen Bedingungen auch Eindringtiefen im Bereich von 4 bis 5 mm erreichbar. Die Eindringtiefe kann bei ungünstigen Eigenschaften des Imprägniermittels bzw. der Kernlage durch die Einwirkung von Wärme und/oder durch die Einwirkung von Druck (Überdruck, Unterdruck) auf diese Werte gesteigert werden.

Fig. 2 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Werkstückes in Form einer Fußbodenpaneele. Dabei kennzeichnen gleiche Bezugszeichen übereinstimmende Merkmale im Vergleich zu dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel.

Zusätzlich zur oberen Decklage 4 weist die Fußbodenpaneele gemäß Fig. 2 auch eine untere Decklage 12 auf, die insbesondere als Gegenzug zur oberen Decklage 4 dient.

In Fig. 2 sind zwei Fußbodenpaneelen dargestellt, die über eine konventionelle Feder-Nut-Verbindung miteinander verbunden werden können. Dazu ist an der in Fig. 2 rechts dargestellten Seitenkante 6 der Fußbodenpaneele eine Feder 14 ausgebildet, während die links dargestellte Fußbodenpaneele 2 an ihrer Seitenkante 6 eine Nut 16 aufweist. Für ein stabiles Verbinden beider Fußbodenpaneelen werden die Feder 14 und die Nut 16 miteinander verklebt, wozu insbesondere der im verbundenen Zustand zwischen dem vorderen Ende der vorderen Feder 14 und dem Grund der Nut 16 gebildete Zwischenraum 18 zur Aufnahme von überschüssigen Klebstoff dient. Für ein wirkungsvolles Verkleben ist dabei ein Eindringen des Klebstoffes in zumindest oberflächennahe Bereiche der Kernlage im Bereich der Feder 14 und Nut 16 erforderlich. Da eine ausgehärtete Imprägnierung, wie sie bereits in Bezug auf Fig. 1 beschrieben

worden ist, ein wenn auch nur oberflächennahes Eindringen des Klebstoffes verhindert oder zumindest erschwert, ist bei dem in Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiel jede Seitenkante 6 der beiden Paneelen nur in den Abschnitten der Kernlagen 2 angrenzend zur Oberseite und angrenzend zur Unterseite des Werkstückes imprägniert. Dieses ist mit den in Fig. 2 mit den schraffierten Bereichen dargestellt. Durch die Imprägnierung der schraffierten Bereiche der Seitenkanten 6 wird ein Eindringen von Feuchtigkeit sowohl von oben als auch von unten wirkungsvoll vermieden, während gleichzeitig die Feder 14 und die Nut 16 miteinander verklebt werden können.

Im folgenden wird ein Beispiel einer Imprägnierung mit einem Imprägniermittel dargestellt, das mit Hilfe von ionisierender Strahlung gehärtet wird.

Eine Laminatfußbodenpaneele mit einer Dicke von 8 mm mit einer MDF-Trägerplatte wurde mit unterschiedlichen harzförmigen Imprägniermitteln imprägniert, die mittels ionisierender Strahlung ausgehärtet wurden. Der Auftrag des Imprägniermittels betrug dabei zwischen 2 und 4 Gramm pro laufendem Meter Seitenkante und die Eindringtiefe der harzförmigen Imprägniermittel in die MDF-Trägerplatte lag zwischen 1 und 3 mm. Die MDF-Trägerplatte wies ein spezifisches Gewicht von ca. 900 kg/m³ auf. Eine Elektronenstrahlenquelle wurde zum Erzeugen einer ionisierenden Strahlung mit einer Dosis von 100 kGy benutzt, womit die profilierten Seitenkanten der Laminatfußbodenpaneelen bestrahlt wurden.

Anschließend fand eine Prüfung hinsichtlich des Quellverhaltens der MDF-Trägerplatte statt, in dem der sogenannte "Wasserglastest" durchgeführt wurde, der die Einwirkung

von z. B. Bodenwischwasser simulieren soll. Dazu wurden ca. 20 ml entspanntes Wasser, also eine Mischung aus 20 Gewichtsteilen destilliertem Wasser mit einem Gewichtsteil Geschirrspülmittel, in ein Becherglas mit einem Durchmesser von 20 mm gegeben. Das Becherglas wurde auf die Stoßfuge der miteinander verbundenen Dielen so gestürzt, daß das Wasser die Stoßfuge direkt benetzte. Die Prüfung erfolgte dabei bei einer Raumtemperatur von ca. 20° C.

Für eine Messung des Quellverhaltens wurde an einer definierten Stelle im Stoßfugenbereich vor und nach einer Einwirkzeit von 25 min die Dicke der Paneele gemessen. Die Dickenzunahme bezogen auf die Ausgangsdicke wurde dann als Maßzahl für die Wirkung der Imprägnierung herangezogen. Dabei hat sich folgendes Ergebnis gezeigt:

Die Dickenzunahme betrug bei einer Nullprobe, also einer nichtimprägnierten Laminatfußbodenpaneele 15,5 %, während die Dickenzunahme der mit unterschiedlichen Imprägnierungsmitteln imprägnierten Laminatfußbodenpaneelen im Bereich von 0,1 bis 2 % lagen. Daraus kann der Erfolg der Imprägnierung eindeutig abgeleitet werden.

P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Verfahren zum Imprägnieren einer Seitenkante eines Werkstückes aus einem Holzwerkstoff, insbesondere einer Fußbodenpaneele,
 - bei dem ein mittels ionisierender Strahlung und/oder UV-Strahlung härtbare Imprägniermittel auf zumindest einen Teil der Seitenkante des Werkstückes aufgetragen wird und
 - bei dem mit Hilfe einer ionisierenden Strahlung und/oder UV-Strahlung das Imprägniermittel zumindest teilweise vernetzt und ausgehärtet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
bei dem als Strahlung ionisierende Strahlung wie γ -Strahlung und/oder Elektronenstrahlung und/oder Röntgenstrahlung verwendet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2,
bei dem dem Imprägniermittel zumindest ein Initiator zugemischt wird, damit zusätzlich zur Teilhärtung durch die ionisierende Strahlung eine Härtung durch die Einwirkung von Wärme erreicht wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, bei dem mindestens ein organisches Peroxid als Initiator verwendet wird.
5. Verfahren nach Anspruch 2, bei dem dem Imprägniermittel zumindest ein Initiator zugemischt wird, damit zusätzlich zur Teilhärtung durch die ionisieren-

- de Strahlung eine Härtung durch die Einwirkung von UV-Strahlung erreicht wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, bei dem UV-Initiatoren bzw. Photoinitiatoren verwendet werden.
 7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, wobei eine Härtung nach radikalischem Mechanismus durch die Initiatoren bewirkt wird.
 8. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, wobei die Initiatoren eine Härtung nach kationischem Mechanismus bewirken.
 9. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem dem Imprägniermittel mindestens ein UV-Initiator bzw. Photoinitiator zugemischt wird, der eine UV-Härtung nach dem radikalischen und/oder dem kationischen Mechanismus ermöglicht.
 10. Verfahren nach Anspruch 9, bei dem dem Imprägniermittel mindestens ein Initiator zugemischt wird, damit zusätzlich zur Teilhärtung durch die UV-Strahlung eine Härtung durch die Einwirkung von Wärme erreicht wird.
 11. Verfahren nach Anspruch 10, bei dem mindestens ein organisches Peroxid als Initiator verwendet wird.
 12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, bei dem als Imprägniermittel für die Härtung durch die Einwirkung von ionisierender Strahlung Acrylate

und/oder Methacrylate verwendet werden, wie z.B. Polyesteracrylate, Epoxyacrylate, Urethanacrylate, Silikonacrylate, und/oder Monomere wie z.B. 1,6-Hexandiolacrylat, Tripropylenglycoldiacrylat, Pentaerythritoltri/tetraacrylat, Polyetherpolyoltetraacrylat oder Glycerinpropoxytriacrylat verwendet werden.

13. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 11, bei dem als Imprägniermittel für die kationische Härtung aliphatische Epoxide in Kombination mit Vinylverbindungen und/oder Polyole verwendet werden.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, bei dem ein Imprägniermittel mit einer Schmelztemperatur größer als Raumtemperatur unter Erwärmen des Imprägniermittels und/oder der Seitenkante des Werkstückes aufgetragen wird.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 14, bei dem ein Imprägniermittel mit hydrophoben Eigenschaften aufgetragen wird.
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 15, bei dem das Imprägniermittel senkrecht zur Längsausrichtung abschnittsweise auf das Profil der Seitenkante aufgetragen wird.
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 16, bei dem das Imprägniermittel innerhalb einer integrierten Fertigungslinie aufgetragen und bestrahlt wird.

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 17,
bei dem das Imprägniermittel in unterschiedlichen
Arbeitsgängen aufgetragen und bestrahlt wird.
19. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 18,
bei dem ein Imprägniermittel mit einer Viskosität im
Bereich von 1 bis 1000 mPas, vorzugsweise 15 bis 200
mPas, vor dem Aushärten aufweist.
20. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 19,
bei dem das Imprägniermittel in einer Menge im Be-
reich von 2 bis 4 Gramm pro laufenden Meter Seiten-
kantenfläche aufgetragen wird.
21. Werkstück aus einem Holzwerkstoff, insbesondere Fuß-
bodenpaneele,
 - mit einer Kernlage (2) aus einer porösen und hygro-
skopischen Trägerplatte,
 - mit einer oberen Decklage (4) und
 - mit einer ein Verbindungsprofil aufweisenden Seiten-
kante (6) zum Verbinden mit weiteren Werkstücken,
dadurch gekennzeichnet,
 - daß die Kernlage (2) im Bereich der Seitenkante (6)
zumindest abschnittsweise mit einem mittels ionisie-
render Strahlung zumindest teilweise ausgehärteten
Imprägniermittel imprägniert ist.
22. Werkstück nach Anspruch 21,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Eindringtiefe des Imprägniermittels gemessen
von der Oberfläche des Profils der Seitenkante (6)
größer als 0,5 mm, insbesondere größer als 2 mm und
vorzugsweise größer als 4 mm ist.

23. Werkstück nach Anspruch 21 oder 22,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Abschnitt der Kernlage (2) angrenzend zur
Oberseite des Werkstückes imprägniert ist.
24. Werkstück nach einem der Ansprüche 21 bis 23,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Abschnitt der Kernlage (2) angrenzend zur
Unterseite des Werkstückes imprägniert ist.
25. Werkstück nach Anspruch 23 oder 24,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Abschnitte der Kernlage (2), die für ein
Verkleben mit einem weiteren Werkstück zur Aufnahme
von Klebstoff dienen, von der Imprägnierung ausge-
nommen sind.

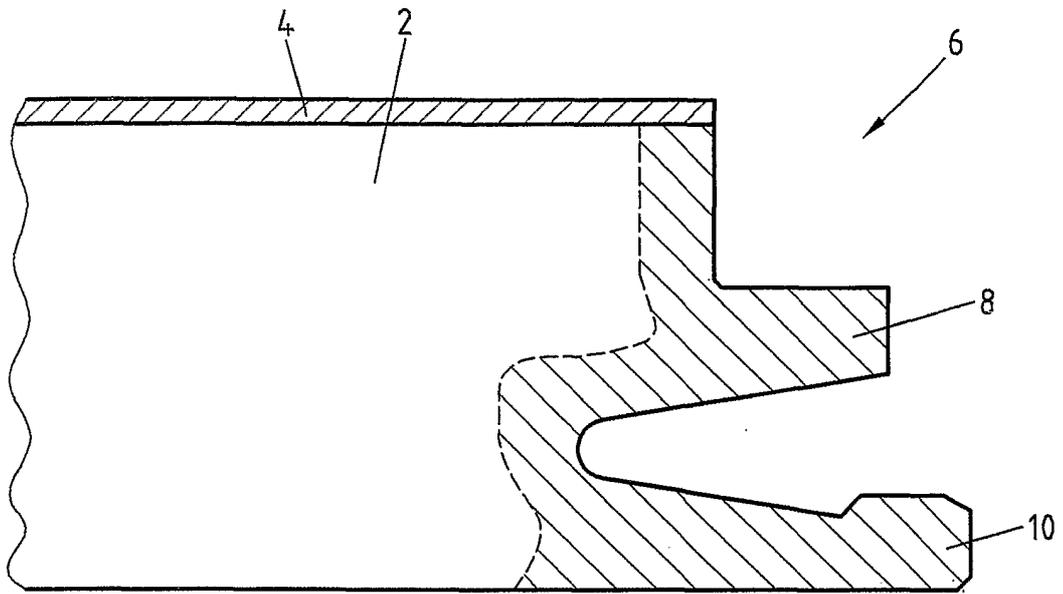


Fig.1

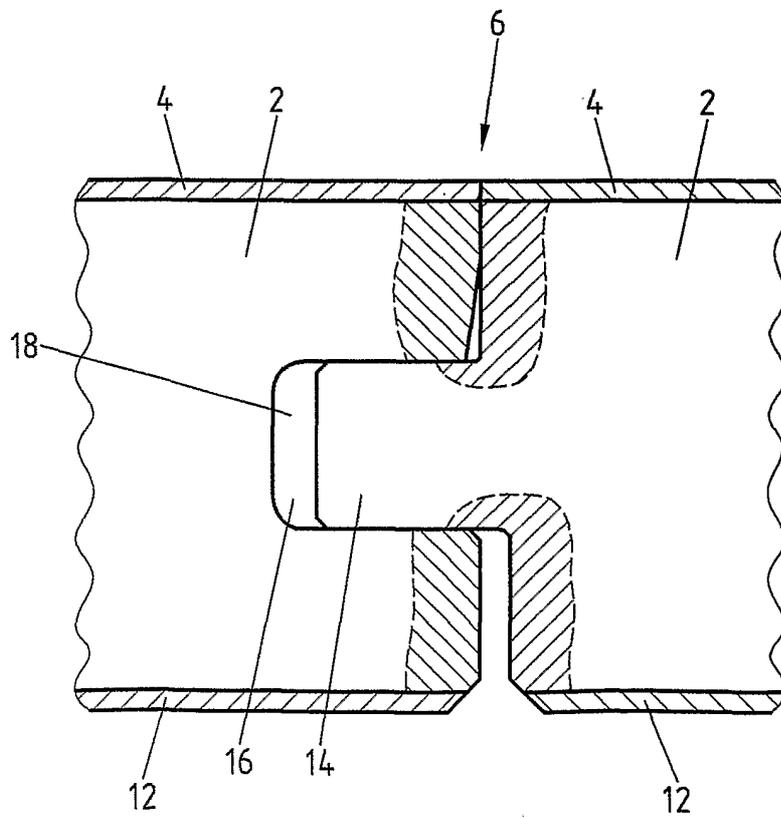


Fig.2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 01/10681

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B27K3/15 E04F15/00 B27M3/04 E04F15/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B27K E04F B27M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| X | DE 296 10 462 U (WITEX AG) 2 October 1996 (1996-10-02) | 1 |
| Y | the whole document | 2-25 |
| Y | US 3 808 030 A (ATLANTIC RICHFIELD) 30 April 1974 (1974-04-30) column 2, line 50 -column 5, line 38; claims 1,2 | 2-25 |
| A | EP 0 903 451 A (UNILIN BEHEER BV) 24 March 1999 (1999-03-24) column 1, line 3 -column 3, line 29; figures 2-5 | 1-25 |
| A | DE 196 51 149 A (LOBA GMBH & CO KG) 18 June 1998 (1998-06-18) the whole document | 1-25 |
| | -/-- | |

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

6 December 2001

Date of mailing of the international search report

13/12/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

De Waha, R

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 01/10681

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| A | DE 94 13 059 U (OSTERMANN UND SCHEIWE GMBH) 17 November 1994 (1994-11-17) the whole document ----- | 1-25 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

| |
|---|
| Inter al Application No PCT/EP 01/10681 |
|---|

| Patent document cited in search report | | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|--|---|------------------|--|--|
| DE 29610462 | U | 22-08-1996 | DE 29517995 U1 DE 29610462 U1 | 01-02-1996 22-08-1996 |
| US 3808030 | A | 30-04-1974 | AT 325841 B BE 740728 A DE 1953236 A1 FR 2021418 A5 GB 1294690 A NL 6916039 A ,B, AT 999869 A JP 50026606 B NO 133261 B SE 365736 B | 10-11-1975 23-04-1970 16-07-1970 24-07-1970 01-11-1972 27-04-1970 15-01-1975 02-09-1975 29-12-1975 01-04-1974 |
| EP 0903451 | A | 24-03-1999 | BE 1011466 A6 EP 0903451 A2 NO 984406 A | 05-10-1999 24-03-1999 23-03-1999 |
| DE 19651149 | A | 18-06-1998 | DE 19651149 A1 | 18-06-1998 |
| DE 9413059 | U | 06-10-1994 | DE 9413059 U1 | 06-10-1994 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inventar- und Aktenzeichen
PCT/EP 01/10681

| | | |
|---|--|---|
| A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 7 B27K3/15 E04F15/00 B27M3/04 E04F15/04 | | |
| Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK | | |
| B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 B27K E04F B27M | | |
| Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen | | |
| Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data, PAJ | | |
| C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN | | |
| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
| X | DE 296 10 462 U (WITEX AG) 2. Oktober 1996 (1996-10-02) | 1 |
| Y | das ganze Dokument | 2-25 |
| Y | US 3 808 030 A (ATLANTIC RICHFIELD) 30. April 1974 (1974-04-30) Spalte 2, Zeile 50 -Spalte 5, Zeile 38; Ansprüche 1,2 | 2-25 |
| A | EP 0 903 451 A (UNILIN BEHEER BV) 24. März 1999 (1999-03-24) Spalte 1, Zeile 3 -Spalte 3, Zeile 29; Abbildungen 2-5 | 1-25 |
| A | DE 196 51 149 A (LOBA GMBH & CO KG) 18. Juni 1998 (1998-06-18) das ganze Dokument | 1-25 |
| | -/-- | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie | | |
| * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist | | |
| Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 6. Dezember 2001 | | Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 13/12/2001 |
| Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016 | | Bevollmächtigter Bediensteter De Waha, R |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/10681

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie° | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| A | DE 94 13 059 U (OSTERMANN UND SCHEIWE GMBH) 17. November 1994 (1994-11-17) das ganze Dokument ----- | 1-25 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Inte .ktenzeichen
PCT/EP 01/10681

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|---|-------------------------------|---|--|
| DE 29610462 | U | 22-08-1996 | DE 29517995 U1 DE 29610462 U1 | 01-02-1996 22-08-1996 |
| US 3808030 | A | 30-04-1974 | AT 325841 B BE 740728 A DE 1953236 A1 FR 2021418 A5 GB 1294690 A NL 6916039 A , B, AT 999869 A JP 50026606 B NO 133261 B SE 365736 B | 10-11-1975 23-04-1970 16-07-1970 24-07-1970 01-11-1972 27-04-1970 15-01-1975 02-09-1975 29-12-1975 01-04-1974 |
| EP 0903451 | A | 24-03-1999 | BE 1011466 A6 EP 0903451 A2 NO 984406 A | 05-10-1999 24-03-1999 23-03-1999 |
| DE 19651149 | A | 18-06-1998 | DE 19651149 A1 | 18-06-1998 |
| DE 9413059 | U | 06-10-1994 | DE 9413059 U1 | 06-10-1994 |